

YIKIMCILIK VE TEKDUZECILIK^(*)

ALISTAIR F. PITTY, *Department of Geography, University of Hull, Great Britain.*

Ondokuzuncu yüzyıl başlarının Yıkımcıların önerdikleri yeryuvarı tarihi görüşü, büyük bir tufanda noktalanmış bir dizi ani değişikliktir. Bu paroksizmler kutsal müdahalelerin sonucu olarak yorumlanmıştı. Öte yandan C. Lyell ve J. Hutton doğal süreçlerin doğurduğu yavaş değişimleri yeğlemekte ve yeryuvarı tarihinin yorumunun bu günün kanıtlarına dayandırılması gerektiğini düşünmektedirler. Yerbilim onların çalışmalarıyla gelişti, ve A. Geike'nin özdeyişi olan 'şimdi geçmişin anahtarıdır', belki biraz da deyişin Tekdüzencilik (Uniformitarianism) sözcüğünden pek daha uzun olmayışından ötürüdür, çokça anıldı.

Bununla birlikte yerbilim ve yerbiçimbilim çalışmaları bazan Geike'nin şimdilerde sık kullanımının düşündürdüğünden daha çok, tarihsel önemi olan özdeyişle tam uyusmamaktadır. Örneğin, içkökenli süreçler gözlenemediğinden pek çok yerbilimci için 'şimdi' şifreli kilite uyacak tek anahtara benzemektedir; yerbiçimbilimciler birçok eski penepeni bir model olarak kullanılan şimdiki bir örnekten yararlanamadan yeniden tasarlamışlardır. Yıkımcı değilse de tekdüze olmayan bir ögenin içkökenli bir dışkökenli değişmelerdeki önemli yeri gittikçe artan bir kabul görmektedir. Bunun nedenlerinden biri belki de gelişen iletişim ve yoğun yerleşme yerlerinin yayılışının, yerkabuğu üzerinde saniye ya da dakikalık sürelerde birden oluşan değişmelerin görgü tanıklarının yıldan yıla arttırılmasıdır. İkinci neden, âni terimi öznel 'yıkımsal' teriminin yerini alırsa, tekdüze değişimin tersi olarak anının, tümüyle ilgilenilen zaman dilimine bağımlı olan, görelî bir kavram olduğunun görülüşüdür. Örneğin yerbilimsel zaman diliminde Kuvaterner buzullanmaları birdendir. 10 milyon yıllık Pliyosen zamanına kıyaslandığında büyük Würm buz örtüsü 10000 yıl içinde birdenbire yokolmuştur. Bir irsan yaşamından daha uzun zaman dilimleriyle ilgilendiğinde yıkımsal deyimlerle verilen yargılar bugün için bilimsel kabul edilebilir. Örneğin D.I. Axelrod (1968) Snake Irmağı Havzası'nın Oligosen'deki oluşumuna ilişkin yeni bir yorumunda "havzanın açılışının bir yırtığın büyümesine benzediği"ni söylemektedir. Böylece çoğun tanımlanamayan bir zaman süresine bağlı olan anı olayların önemlerini değerlendirmek görelî terimlerin kullanılışındaki kaçınılmazlıklar zorlaşmaktadır. Yaşamı ve malları yoketmeye yetecek bir doğal kuvvetle gelen bir yıkımın bile sıradan bir insanın koşabileceğinden daha hızlı sürmesi zorunlu değildir. Özdüzenleyici mekanizmaların yokluğunda ısrarla biryana süren bazı çok yavaş hareketler vardır. Bunlar insanların teknik ilerlemelerini geçebilir ve biriken etkileri ile bir yıkım olabilir. Bu anlamda yeryuvarı tarihi 15000 ve 5000 yıl önceleri arasında deniz düzeyinde 130 m'lik bir yükselmeyle izlediğimiz gibi hayalgüçü ve buluculuğu olmayan ve teknolojik bakımdan geri sayılabilecek adalılar için yıkımsal sayılabilecek bir büyük tufanda sona ermiştir. Birçok anlamıyla yıkımsal bir olayın görelî anılık ve şiddetinin betim-

lenişi kabaca belirtilen bir zaman süresini de çitlatır; aynı şekilde bu, birden oluşan bir olayın yeterli sıklıkta yinelenmediği zaman süresi için ortak bir yer ve tekdüze bir hızın parçası olarak kabul edilmelidir. Birkaç yıl ya da daha kısa dönemler için yinelenme aralığı, özellikle de yıllık bir bağlamda, doğru kararlaştırılmalıdır. Aynı yıkımsal hareketin birden çok görüldüğü yerlerde, bu anı hareketlerin kendilerinin zaman içinde belirli bir tekdüzelilikle yinelenmediği kabulüyle bir 'yinelenme aralığı'nın hesaplanabileceği kabul edilmelidir. 1902 ve 1960 yılları arasında Kiruna-Norvik demiryolundaki kaya düşmeleri olayında gözlenmiş olan budur ve taşkınların öngörülmesinde temel bir belirtidir. Daha uzun dönemler için, birkaç onyılı anımsatan bir **ömürboyu**, yüzyıllık bir süreye anlam veren '**tarihsel zaman**' gibi sözcükler yeterli duyarlıktan yoksundur. Bozulsonrası zamanlarda görülüş birkaç bin yıllık bir süreyi anlatır, fakat birkaç 10000 yıllık bir dönemdeki yıkımsal olaylar da böyle betimlenmelidir. Öteki ucta 'yerbilimsel zaman' birkaç milyon yılın anlatımıdır ve Kuvaterner birçok yüzbin yılları anlatır.

Yerbiçimbilimci bugünkü yüzey şekilleri ve karasal süreçleri incelerken 'Tekdüzencilik' genel başlığı altında toplanan kavramları geçmişin yeniden kuruluşuyla ilgilenen yerbiçimbilimci daha sıkı izler. Bugünü geçmişe nasıl uzatabileceğini ve tekdüze bir hızla değişimlerin tersine olan anı değişimlerin bu uzatmaları nasıl etkileyeceğini düşünmektedir. Yine o, anı ve tekdüze değişim bileşinleriyle şimdi'nin yerbilimsel geçmiş için ne derece tipik olduğunu düşünür. Başka bir anlamda, yaklaşımı, eski tortul kayıtları ve eski şekilleri şimdiki süreç ve şekillere ilişkin yorumlarının bir denetlemesi olarak kullanışıyla, yerbiçimbilimcinin tersidir.

Şimdiden geçmişe uzanma (extrapolation), tersi olan öngörmeye bakarak ardgörme olarak adlanabilir. Şimdiki süreçlerin gözlenmesiyle ardgörme iki ayrı kavramı içerir. Birincisinde hesaplanan bugünkü aşınma çoğu zaman bin yıllık bir zaman suretiyle çarpılmıştır. Böylece yerseklinde önemli bir değişikliğin yarabileceği zaman süresi üstüne görüş edinebilir. Açık ki sayılar, fosil polenlerin incelenmesi için çağdaş polen yağışının sayılmasındaki benzer şekilde, kavramsaldır. Bunların asıl anlamları gösterilen aşınmanın genliği ve bunun birlikte görülen şekillerin şimdi mi oluştuğu yoksa çok ölçülü aşınma hızlarının bunların geçmiş kalıntısı şekiller olduğunu mu gösterdiğini belirtmeleridir. Florida açıklarındaki tayfunların incelenmesi aritmetik ardgörmenin kullanılışına bir örnek vermektedir. Son elli yıllık dönemde güney Florida'yı etkileyen fırtınaların sekizi tayfun şiddetinde olmuştur. Bu gözlemden bir ardgörme 1000 yılda 160 denli tayfunun görüldüğünü ortaya çıkarır ve Pleyistosen'de 160000 .320000 kere görülmüş olması gereken bu tayfunlar artık olağanlaşır.

(x) Yazarın 'Geomorphology' (1971, Methuen Co. Ltd, London) adlı kitabından aktarılan "Catastrophisms and Uniformitarianism" adlı yazısının yer aldığı "Catastrophist Geology, 1-2 Aralık 1976, s. 21-26" dan Tahir Öngür Türkçeleştirmiştir.

Ardgörmenin ikinci, farklı bir yönü çağdaş süreç oluştu-
rucu ilişkiler üstüne bildiklerimizin, yerel koşulların biricik-
liğinden ötürü biraz farklı, ve olasılıkla farklı bir ölçüde de
olsa, benzer ilişkilerin varolduğu geçmiş olayların yorumuna
uygulanmıştır. Bu nedenle önceden buzulu olan bölgeleri ince-
leyen yerbiçimbilimci de çağdaş buzulların kenarlarında gö-
rülen olgunlarda ilk elden gözlemler yapar.

Şimdiki süreçlerin çok uzun dönemlerde etkileyenlerle
aynı olduğunu kabul etmedeki bir zorluk birden oluşan bir
olayla kıyaslandığında yavaş fakat tekdüze bir denüstasyona
ne denli önem verileceğine karar vermektir. Örneğin, İsviçre'-
nin yukarı Ren Vadisinde Flims dolayında son buzul dönemi
kaya düşmeleri, şimdiki süreçlerden hesaplanan yıllık hare-
ketlere göre yanal olarak 1540 düşey olarak da 140 kere çok
greci taşımışlardır. Covehithe'de 1953 fırtına kazması Suf-
folk kıyısının 1.5 km lik kesiminde 3 m yüksekliğindeki yah-
yarı 27 m geriletmiştir. (Williams, 1956). Bu ani değişimlerin
tersine saha ve laboratuvar çalışmaları bazı kumsallar bo-
yunca kum taşınmasının önemli bir bölümünün, kıyı yahyiar-
larını kazıyan zaman zaman olan büyük fırtına dalgalarından
çok, yıl boyunca görece ağırca hareketlerle olduğunu gös-
termiştir. Açıktır ki tekdüze ve ani mekanik süreçlerin önem-
leri arasındaki orantı ele alınan zaman dilimine bağlı olarak
bir ortamdan ötekine değişir. Kimyasal süreçlerin tekdüzeliliği
kuşkuluya da her bir durum çalışması için sorun gösterilme-
den genel yargılar vermek henüz olanaksızdır.

Yıkımsal değişimlerin doğasına bakıldığında en az beş
yanı olduğu ayırdedilebilir. Birincisi gizil olarak duyarsız bir
durumun yavaşça geliştiği bir birikme döneminin varlığıdır.
Bu, aşırı atmosferik bozulmaların doğurduğu ardarda gelen
ani itme ya da çekmelere karşı pek direnmeyen pekişmemiş
grecin dereceli birikimi olabilir. Louisiana'da 1957 fırtınası
bitişikteki bir bataklıkta 2 km uzunluktaki bir çamur düz-
lüğünün tümünü kaldırmış ve taşımıştır. Bunun gibi yerçekim
de uzun bir ayrışma dönemi sonunda yıkımsal bir dengesizlik
doğuracak gizil bir duyarsız jeoloji yapısını geliştirebilir ya
da kar yığılmaları bahar erimelerinde çığlar oluşturur ya da
ırmak ya da göller birden taşabilecekleri düzeylere kadar ka-
barabilirler. İlk kez 1890'da Gilbert'in yorumladığı Pleysto-
sen Bonneville Gölü'nün taşması klasik bir örnektir. Son ka-
zılar akıntının 120 m derinlikli ve 280000 m³/sn genlikte oldu-
ğunu ve 6 m'den daha iri çaplı blokları taşıdığı ortaya çıkar-
mıştır. Yörede şimdilerdeki en büyük taşım 1910'da 2800 m³/
sn olarak kayıt edilmiştir. Ani aktmaların yaygın bir türü baş-
langıçtaki küçük bir engelin daha çok grecin katılmasıyla
kendi kıpırdanmaları sonucu yenilmesi ve oldukça büyük güc-
te bir dip akıntısı oluşturmasıdır Teksas Kolorado Irmağı'-
daki bir akıntı ile ilgili bir örnek ilk kez 1960'da kayda geç-
miştir. 1824'te 4 km uzunlukta ve 1925'te 66 km'ye ulaştı.
1929'da Matagorda Körfezi'ne salındığında on oniki yılda 2930
hektarlık bir delta kuruldu. Etkin yapısal hareketlerin dolaylı
olarak çekimle güdülen bir yıkıma neden olma olasılıkları da
vardır. Brahmaputra'nın kısmen Madhupur Bloku'nun dere-
celi eğilmesinin sonucu olarak sapması ileri sürülmüştür. Kı-
sacası bazı uzunca dereceli süreçler yıkımsal hareketlerin ön-
koşuludur.

Ani olguların ikinci bir yanı, sonunda gereçlerin kar-
ya da suyun çekim-güdümlü hareketlerini başlatan tetik
mekanizmasıdır. Yine dışkökenli ya da içkökenli süreçler, bek-
lenmedik atmosferik ya da tektonik olarak duyarsız bölge-

lerdeki depremlerden ötürü oluşan bozulmaların sonucu ola-
rak, sorumlu olabilirler. Kronik dengesizlik durumlarında tet-
tik mekanizmasıyla salınması gereken enerji küçüktür. Japon-
ya, Hokkaido'da yalnızca 50-100 mm'lik yağış kayşalarının saln-
masına yeterlidir. Pekçok yerde insanlar ana tetikleyleci yer-
biçimbilimsel bir mekanizma olurlar.

Yıkımsal değişimlerin açıkça tanımlanmış üçüncü bir ya-
nı içkökenli, püskürme noktasına değin yavaşça kurulma ve
salınması için bir tetiklemeden bileşik, volkanik püskürmedir.

Yıkımsal olayların dördüncü bir yanı bir başlangıç hare-
ketinin sonucu başlayabilecek zincirleme tepkimedir. Bu çoğun
yıkımsal hareketlerin çok yaygın olduğu yarılmış dağ rölyef-
lerinin baskınlığından ötürüdür. Örneğin Alaska Fairweather
Fayı'ndaki bir depremin tetiklediği 30 milyon m³ gereçli bir
kayşa 1953'te Lituya Körfezi'ne düştü. Bu kayma karşı kıyı-
da 530 m yükseltiye dek fıskıran bir dalga yarattı. Okyanus
suyunun etkisi depremler, kayşalar ya da volkanik püskürme-
leri izleyebilir ve yüzlerce km boyunda dev dalgalar 800 km/
saat kadar hızla ilerleyebilir.

Beşinci bir etken yıkımsal ve tekdüze süreçlerin önem-
lerinin her durumdaki oranının yahyar ve kumsal, ırmak yarı
ve yatağı gibi çok yakın ortamlarda bile bir yerden bir yere
değişmesidir ve hesaplanması çok güç olabilir.

Bugünkü şekillerin yeterince tanımlandığı ve süreçlerin
bıraktığı izlenimin sürekli tekdüze hareketler ve süreksiz hızlı
olanlar arasında temsil edici bir arahığı kapsadığı kabul edile-
rek, ardgörmenin şimdiki gözlemlerin geçmiş koşullar için ne
derece tipik olduğunu da düşünmeyi kapsadığı söylenebilir.

Strakhov jeolojik geçmişteki hazvalarda ortalama tortul
birikim hızı ve bu hızın çeşitleme sınırlarının günümüz tortul-
laşmasının normlarıyla çok iyi uyduğunu, fakat insanların
karalar üzerindeki etkisinden ötürü şimdiki aşınma hızının
insanların çıkışından öncekinin ortalama iki katı olabileceğini
ileri sürmektedir. (Douglas, 1967). Nemli tropikal iklimli
yüksek yerler gibi belirli bazı yerlerde insanların girişi kro-
nik dengesizlikler doğurmaya yeterli idi. İnsanların girişimi
tam da son onyılların yaygın su kullanımından ötürü aşınma
hızlarının hesaplanmasındaki güçlüklerle sınırlı değildir, fakat
insanların ilk kez doğal bitki örtüsünü yıkmaya başladıkları
yüzyıllara kadar uzanır. Çok daha gerilerde Kuvaterner'deki
buzullanma, buz örtüleri ılık iklimlerin sürdüğü bölgeleri aş-
arak yeryüzünün 20 milyon km karesine yayıldığı zamanlardaki
jeolojik olarak ani olayları temsil etmektedir. Olaki yeryuvarı
jeolojik zamanın başlangıcından beri böyle soğuk olmamıştır.
Jeolojik zamana geri bakıldığında bitkisiz Devonyen öncesi
rölyefinde aşınma belirleyici olmuş olmalıdır ve bitki türleri
çoğalmış da olsa Miyosen'e kadar çimenler ortaya çıkamamış-
tır.

Şimdiki şekiller ve aşınma taşınma ve çökme süreçleri-
nin ilişkilerinin incelenmesinin coğrafi bir menzilli bu meka-
nizmaların geçmişte etkilediği yollar üstüne iyi bir fikir verecek
gibi görünmektedir. Fakat geçmişin görünümünü tasarlamak
kolay değildir. Şimdi kaymış gereçlerin düzensiz bir dilinim ve

kayşa arдынın bulunduğu yerde yağmurun moleköl meloköl iç-bağını zayıflatıldığı çok az belirtisi bulunan hafif bir yama-cın bulunduğunu düşünmek güc. Yine ormanların birzamanlar çimenlik ya da kayalık yamaçları kapladığını ve bir buz örtü-

sünün verbiçimbilimsel zaman terimleriyle geceyarısı kay-bolduğunu tasarlamak güc. Yalnızca beşyüz nesil önce deniz düzeyinin şimdikinden 130 m aşağıda olduğunu ve o zaman her nesilde 45 cm denli hızla yükselmeye başladığına inanmak güc.

ASTRONLAR, YER YUVARININ EN ESKİ YARALARI^(*)

Drs. JOHN NORMAN *Imperial College, London*
NEVILLE PRICE *Imperial College, London*
MUO CHUKWU IKE *Imperial College, London*

Bu spekülatif yazıda üç Jeolog büyük çapta kozmik çarpma kalıntılarının - astronların - Yeryuvarı'nın yüzeyinde saptanabileceği ve kıtalarımızın şeklinin henüz milyarlarca yıl önce yeralmış meteoritik olayların bu sonuçları ile denetlenmekte olduğu görüşünü geliştirmekteler.

Dünyanın jeoloji evrimi anlayışımız kabuğun bazan ya-vaşca ayrılan ya da birleşen bir dizi levhadan bileştiği kavra-mından (Levha tektoniği kuramı) çokça yararlanmıştı. Bu-nunla birlikte bu kavramla açıklanamayan birçok gözlem ve ilişki vardır. Örneğin son bir yazıda ikimiz (J.V. ve M.C.I.), "Dünya biraz parçalanmıştır." *New Scientist*, cilt 73, s. 320) Batı Afrikada ve Brezilya'da birbirine karşı gelecek şekilde Yerkabuđunda eski bir ana kırık dizgesinin varlığını ve bu-nun Güney Amerika'nın Afrika'dan ayrılmasından önce oluşmuş olduğunu göstermiştik. İki kıtanın bu eski düz kırıklar boyunca ayrılmış olması ve kıyı çizgisinin bu sistemde ilişki göstermesini beklemek ussaldır. Herhangi bir atlasın incelenmesiye bu ilişkiyi aramanın boşunahđını gösterebilir, Batı Afrika'nın dış şekli bir büyük çemberin parçası gibidir.

Neden eski düz zayıflık çizgilerinden kopma yerine bu dev yaysı kıyı oluşmuştur? Hava fotoğraflarıyla bölgesel kırık desenlerini inceleyen fotojeologlar sık sık boşluklar üzerindeki çökmeler sırasında ya da granit ya da tuz domları gibi düşük yoğunluklu gereçler kendilerini Yeryüzüne ulaştıracak yollar açarken oluşmuş küçük yaysı kırıklar bulurlar. Bu ya-kınlarda Yeryuvarının çok daha küçük ölçekli uydu görüntüle-riindeki jeolojik olarak yaşlı alanlarda onlar ya da birkaç yüz-lerce kilometreden daha büyük çaplı eşmerkezli yaysı kırıklar saptanmış ve kökenlerini açıklayamamıştık. Bu olaylar gerekli dev boyutlara granit ya da tuz sokulması olarak yakıştırılmaz ve başka bir açıklama bulmamız gerekmektedir. Öte yandan görülür şekilde benzer kırıkları bazı Ay kraterleri çevresinde görmek olanaklıdır ve ipucu da buradadır .

Ay üzerinde çapı 1 Km'yi aşan 300 000'den çok krater bulunduğu bildirilmektedir. Mars ve Venüs bir göktaşı ordu-sunca bombalanmıştır. Böyle göktaşlarının kinetik enerjisi dairesel krater doğuracak bir sarsıntı dalgası oluşturabilecek denli büyüktür (Şekil 1'e bkz.) Daha küçük kraterlerin kesiti insan yapısı kraterlerle özdeştir. Bu Kanada Alberta, Suffield Deneysel İstasyonundaki eski gölün kurumuş yatağını kuran yatay tabakalı tortullarda yapılan bir dizi 500 tonluk TNT patlatmasıyla oluşmuştu.

Yeryuvarı, Ay, Mars ve Venüs'ten daha büyük olduğun-dan kaçınılmaz şekilde göktaşlarının aynı bombalamasıyla yüzyüzedir, ama gazyuvarlarından ötürü yel, yağmur, akarsu vb. aşındırmalar sonucu eski yüzey şekilleri yokolmuştur. Yer-yuvarındaki bazı krater ve olaylar zaten göktaşı düşmesine bağlana gelmiştir. Örneğin, Amerika'daki Diablo Kanyonu 1,5 km çapı ölçülen jeolojik olarak yeni bir kraterdir. Kökeni tartışmalı da olsa bazı daha büyük, daha eski yapılar saptan-mış bulunmaktadır (Örn. Kanada, Sudbury'deki). Ay'ın maria'sının boyutuna ulaşan bir şey bilinmemektedir. Ama geçmişte Yeryuvarı'nın onbinlerce göktaşı çarpmasıyla karşılaşmış ola-cağı ve bunların hemen tümünün enerji harcadığı sonu-cunda kaçınamayız.

Yeryuvarı'nın ufulanmadan soğurabileceği en büyük çarp-ma sarsıntısı nedir? Açıktır ki Ay en büyük mariayı oluştu-rabileceği enerjiyi soğurabilmiştir. Mare İmbrium'u alır ve Yeryuvarı'nın boyutlarına göre büyültürsek yersel bir olgu için 3500 km genişliğinde kıyaslamalı bir çap elde ederiz. Kuş-kusuz Ay ve Yeryuvarı yapılarının boyutları arasında yalın

(x) Tahir Öngür tarafından türkçeleştirilmiştir.